

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 4 月 2 1 日
Date of Application:

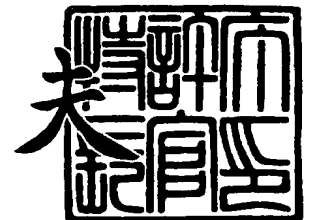
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 1 5 1 9 2
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 1 5 1 9 2]

出 願 人 愛三工業株式会社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 1 月 2 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 0 2 9 0 0

【書類名】 特許願

【整理番号】 2002103A00

【提出日】 平成15年 4月21日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01M 8/04

【発明の名称】 燃料電池システムのガス減圧装置

【請求項の数】 2

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県大府市共和町一丁目 1 番地の 1 愛三工業株式会社
社内

 【氏名】 安藤 明

【特許出願人】

 【識別番号】 000116574

 【氏名又は名称】 愛三工業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100097009

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 富澤 孝

 【連絡先】 0 5 2 - 2 1 8 - 7 1 6 1

【選任した代理人】

 【識別番号】 100098431

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 山中 郁生

【選任した代理人】

 【識別番号】 100105751

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 岡戸 昭佳

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 042011

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9710085

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 燃料電池システムのガス減圧装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 燃料電池システムの燃料電池に供給されるガスを減圧するガス減圧装置であって、

入口及び出口を含むボディと、

前記ボディの内部空間を計量室と背圧室とに区画するダイヤフラムと、

前記入口と前記出口との間にて前記計量室に対応して設けられる弁座と、

前記弁座に対応して設けられる弁体と、

前記弁体は前記ダイヤフラムに連動可能に設けられることと、

前記計量室にて前記ダイヤフラムにガス圧力が作用することにより、前記弁体を前記弁座に近付ける方向へ前記ダイヤフラムが変位することと、

前記背圧室に作動圧力を供給するための作動圧力供給手段と、

前記背圧室にて前記ダイヤフラムに作動圧力が作用することにより、前記弁体を前記弁座から離す方向へ前記ダイヤフラムが変位することと、

前記弁体を前記弁座から離す方向へ前記ダイヤフラムを付勢する調圧バネとを備え、少なくとも前記ダイヤフラム及び前記調圧バネにより前記弁体を前記弁座に対して移動することにより、前記入口より前記計量室に入り前記出口から流れ出るガスを減圧するガス減圧装置において、

前記背圧室に供給される作動圧力を調整するための作動圧力調整手段と、

前記出口からのガス流量又はそのガス流量相当値を検出するためのガス流量検出手段と、

前記検出されるガス流量又はガス流量相当値に応じて前記作動圧力を調整するために前記作動圧力調整手段を制御する制御手段とを備えたことを特徴とする燃料電池システムのガス減圧装置。

【請求項 2】 前記燃料電池システムの停止を検出するための停止検出手段を備え、前記制御手段は、前記停止が検出されたときに前記作動圧力を大気圧に低減させるために前記作動圧力調整手段を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の燃料電池システムのガス減圧装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

この発明は、燃料電池システムの燃料電池に供給される燃料ガス又は酸化剤ガスを減圧するのに使用される燃料電池システムのガス減圧装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

従来、この種のガス減圧装置として、その一例が下記の特許文献1に記載されている。特許文献1に記載の燃料電池システムでは、燃料電池に供給される燃料ガス（水素ガス）の圧力を、同じく燃料電池に供給される空気の圧力に応じて減少させるレギュレータが使用される。このレギュレータは、空気式の比例圧力制御弁からなり、エアコンプレッサから燃料電池に供給される空気を利用し、その空気の圧力信号を入力するものであり、出口における水素ガスの圧力（出口圧力）が前記圧力信号に応じた所定範囲の圧力となるように減圧する。一般に、この種のレギュレータは、弁体に連結されるダイヤフラムと、調圧バネ等のバネとを備え、ガスによりダイヤフラムに作用する力とバネ付勢力との合成力をバランスさせて弁体の開度を調整することにより、ガス圧力を調整するようになっている。

【0003】**【特許文献1】**

特開2002-373682号公報（第3-6頁，図1，2）

【0004】**【発明が解決しようとする課題】**

ところが、前記従来のレギュレータでは、調圧バネの荷重が、弁体の変位（ダイヤフラムの変位）により変わるので、結果として出口圧力は変化することになった。これは、ダイヤフラムが変位するときにバネが変形してバネ付勢力がバネ定数に従って変化することによる。図9に示すように、ダイヤフラムに作用するガス圧力と調圧バネの付勢力は、互いに作用方向は逆であるが、ガス流量（弁体の開度）が増えるほど小さくなる。このため、図10に示すように、出口圧力は

、ガス流量（弁体の開度）が増えるほど低くなる。ここで、本来、燃料電池システムで使用されるレギュレータの出口圧力は、ガス流量の多少にかかわらず一定となることが望まれる。しかし、前記従来のレギュレータでは、バネ定数の影響は避けられず、レギュレータに多量の水素ガスが流れたとき、その出口圧力が低下してしまう。

【0 0 0 5】

また、前記従来の燃料電池システムでは、エアコンプレッサからレギュレータに供給される空気の圧力が、エアコンプレッサから燃料電池に供給される空気の流量に追従して変化することになった。このため、レギュレータに必要な空気圧を個別にレギュレータに供給することができなかった。このため、レギュレータにおける水素ガスの出口圧力を要求通りに調整することが困難であった。

【0 0 0 6】

更に、燃料電池システムを停止させたときは、レギュレータの弁体を全閉にすることになり、図 1 0 に示すように、ガス流量が「0」になるときの出口圧力が上昇していた。このため、レギュレータの下流側に設けられる機器につき、厚肉化などの耐圧設計が必要となり、機器が大型化することになり、耐用期間も短縮する傾向にあった。

【0 0 0 7】

この発明は上記事情に鑑みてなされたものであって、その第 1 の目的は、燃料電池に供給されるガス圧力を一定に保つことを可能とした燃料電池システムの減圧装置を提供することにある。この発明の第 2 の目的は、第 1 の目的に加え、燃料電池システムの停止時に燃料電池に作用するガス圧力を低減させることを可能とした燃料電池システムの減圧装置を提供することにある。

【0 0 0 8】

【課題を解決するための手段】

上記第 1 の目的を達成するために、請求項 1 に記載の発明は、燃料電池システムの燃料電池に供給されるガスを減圧するガス減圧装置であって、入口及び出口を含むボディと、ボディの内部空間を計量室と背圧室とに区画するダイアフラムと、入口と出口との間にて前記計量室に対応して設けられる弁座と、弁座に対応

して設けられる弁体と、弁体はダイヤフラムに連動可能に設けられることと、計量室にてダイヤフラムにガス圧力が作用することにより、弁体を弁座に近付ける方向へダイヤフラムが変位することと、背圧室に作動圧力を供給するための作動圧力供給手段と、背圧室にてダイヤフラムに作動圧力が作用することにより、弁体を弁座から離す方向へダイヤフラムが変位することと、弁体を弁座から離す方向へダイヤフラムを付勢する調圧バネとを備え、少なくともダイヤフラム及び調圧バネにより弁体を弁座に対して移動することにより、入口より計量室に入り出口から流れ出るガスを減圧するガス減圧装置において、背圧室に供給される作動圧力を調整するための作動圧力調整手段と、出口からのガス流量又はそのガス流量相当値を検出するためのガス流量検出手段と、検出されるガス流量又はガス流量相当値に応じて作動圧力を調整するために作動圧力調整手段を制御する制御手段とを備えたことを趣旨とする。

【0 0 0 9】

上記発明の構成によれば、計量室にてダイヤフラムにガス圧力が作用することにより、弁体を弁座に近付ける方向へダイヤフラムが変位する。一方、背圧室には作動圧力供給手段により作動圧力が供給される。この作動圧力がダイヤフラムに作用することにより、弁体を弁座から離す方向へダイヤフラムが変位する。同じく、調圧バネの付勢力が、弁体を弁座から離す方向へダイヤフラムを付勢する。これら作動圧力、ガス圧力及び付勢力がバランスし、ダイヤフラムが変位して弁座からの弁体の距離、即ち、弁体の開度が決定される。この開度が大きくなるほど、調圧バネが変形し、調圧バネの付勢力がそのバネ定数に従って小さくなり、ダイヤフラムに作用する出口のガス圧力も低下することになる。ここで、弁体の開度が大きくなるほど、出口から流れ出るガス流量は多くなるが、そのガス流量又はガス流量相当値がガス流量検出手段により検出される。そして、その検出値に応じて作動圧力調整手段が制御手段により制御されることにより、ダイヤフラムに与えられる作動圧力が調整される。従って、ダイヤフラムには調圧バネの付勢力と同方向の力が調整されて与えられ、ダイヤフラムに作用する力が一定に保たれ、出口のガス圧力が一定になる。

【0 0 1 0】

上記第 2 の目的を達成するために、請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の発明において、燃料電池システムの停止を検出するための停止検出手段を備え、制御手段は、停止が検出されたときに作動圧力を大気圧に低減させるために作動圧力調整手段を制御することを趣旨とする。

【 0 0 1 1 】

上記発明の構成によれば、停止検出手段により燃料電池システムの停止が検出されたときに、制御手段により作動圧力調整手段が制御されて作動圧力が大気圧に低減される。従って、燃料電池システムの停止時にダイアフラムに作用する力が小さくなり、出口のガス圧力が低下する。

【 0 0 1 2 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の燃料電池システムのガス減圧装置を具体化した一実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。

【 0 0 1 3 】

図 1 に、本実施の形態におけるガス減圧装置を含む燃料電池システムを概略構成図に示す。この燃料電池システムにおいて、酸化剤ガスとしての空気はコンプレッサ 1 により所定の圧力に昇圧される。昇圧された空気は、加湿器 2 により加湿されて燃料電池 3 に供給される。燃料電池 3 に供給された空気は、同電池 3 にて発電に使用された後、燃料電池 3 から空気オフガスとして排出され、圧力制御弁 4 を介して排出される。圧力制御弁 4 は、燃料電池 3 における空気の供給圧力を制御する。この燃料電池システムでは、燃料ガスとしての水素ガスが減圧弁 5 により減圧されて燃料電池 3 に供給される。燃料電池 3 に供給される水素ガスの流量（ガス流量）は、流量センサ 1 2 により検出される。ここで、減圧弁 5 は、空気式の比例圧力制御弁からなり、コンプレッサ 1 から燃料電池 3 に供給される空気を利用して、その空気の圧力信号を入力する。減圧弁 5 は、その出口における水素ガスの圧力（出口圧力）を、上記圧力信号に応じた所定範囲の圧力となるように減圧する。コンプレッサ 1 からの圧縮空気を減圧弁 5 に供給する空気通路 6 には、電動式の圧力切換弁 7 が設けられる。圧力切換弁 7 は、その第 1 ポート 7 a がコンプレッサ 1 の下流側に連通し、その第 2 ポート 7 b が大気に連通し、

その第3ポート7cが減圧弁5に連通する。圧力切換弁7は、電磁石により弁体を駆動することにより、第1ポート7aと第3ポート7cを連通させる圧力供給状態と、第2ポート7bと第3ポート7cを連通させる大気開放状態とに切り換え可能に設けられる。切換弁7は、上記二つの状態を交互に切り換え可能に構成される。減圧弁5は、燃料電池3に供給される空気の流量に応じて、燃料電池3に供給される水素ガスの流量を調節する。水素ガスは、燃料電池3で発電に使用された後、燃料電池3から水素オフガスとして排出される。排出された水素オフガスは、水抜き器8により同ガス中に含まれる水分が分離され、ポンプ9により吸引されて、減圧弁5から流れ出る新しい水素ガスと合流して再び燃料電池3に供給される。水抜き器8に回収された水分は、パージ弁10を開弁することにより、必要に応じて適宜排出される。この燃料電池システムを制御するための電子制御装置(ECU)11には、切換弁7及び流量センサ12がそれぞれ接続される。ECU11には、この燃料電池システムを起動・停止するために操作されるイグニションスイッチ(IG/SW)13が接続される。

【0014】

図2に、減圧弁5の断面図を含むガス減圧装置の概略構成図を示す。減圧弁5は、互いに組み付けられたロワボディ21とアッパボディ22を備える。ロワボディ21は、その左右に位置する出口23及び入口24を含む。ロワボディ21とアッパボディ22との間に形成される内部空間25は、ダイヤフラム26により、上側の背圧室27と下側の計量室28とに区画される。ダイヤフラム26の外周縁は、両ボディ21, 22の間に挟持される。

【0015】

ロワボディ21は、出口23及び入口24の他に、出口23と入口24との間に設けられる弁座29と、弁座29に隣接する弁室30と、出口通路31及び入口通路32とを含む。弁座29は、その中心に弁孔29aを含む。弁孔29aは計量室28及び出口通路31を介して出口23に通じる。弁室30は、入口通路32を介して入口24に通じる。弁室30には、弁体ホルダ33が設けられる。弁体ホルダ33には、弁座29に対応する弁体34が往復動可能に設けられる。弁体34が弁座29に当接することにより、入口24と出口23との間が遮断さ

れる。弁体 34 が弁座 29 から離れることにより、入口 24 と出口 23 との間が連通する。ダイヤフラム 26 の中央に設けられるホルダ 35 には、弁体 34 が連結される。弁体 34 は、ダイヤフラム 26 に連動可能に設けられる。弁体ホルダ 33 には、弁体 34 を弁座 29 に当接する方向へ付勢する復帰バネ 36 が設けられる。この実施の形態で、計量室 28 においてダイヤフラム 26 にガス圧力が作用することにより、弁体 34 を弁座 29 に近付ける方向へダイヤフラム 26 が変位する。

【0016】

背圧室 27 には、アッパボディ 22 とホルダ 35 との間に、調圧バネ 37 が設けられる。調圧バネ 37 は、弁体 34 を弁座 29 から離す方向へダイヤフラム 26 を付勢する。アッパボディ 22 には、背圧室 27 に通じる空気通路 38 が形成される。空気通路 38 には、オリフィス 39 が形成される。空気通路 38 の入口には、管継手 40 が取り付けられる。管継手 40 には、オリフィス 41 が形成される。管継手 40 には、空気通路 6 を介して圧力切換弁 7 及びコンプレッサ 1 が接続される。圧力切換弁 7 の第 1 ポート 7a の近傍には、オリフィス 42 が設けられる。この実施の形態の減圧弁 5 は、ダイヤフラム 26、調圧バネ 37 及び復帰バネ 36 により弁体 34 を弁座 29 に対して移動することにより、入口 24 より計量室 28 に入り出口 23 から流れ出る水素ガスを減圧するようになっている。

【0017】

この実施の形態で、圧力切換弁 27 が圧力供給状態に切り換えられることにより、減圧弁 5 の背圧室 28 に、コンプレッサ 1 から作動圧力としての空気圧力が背圧として供給される。この背圧により、調圧バネ 37 の付勢力と同方向へダイヤフラム 26 が押圧される。また、圧力切換弁 7 が大気開放状態に切り換えられることにより、減圧弁 5 の背圧室 28 が大気へ開放される。これにより、背圧室 27 の背圧が大気圧に低減される。このように背圧室 27 に対する背圧の供給を制御することにより、調圧バネ 37 の付勢力を調整するようになっている。この実施の形態では、コンプレッサ 1 及び空気通路 6 により、減圧弁 5 の背圧室 27 に作動圧力を供給するための本発明の作動圧力供給手段が構成される。また、圧

力切換弁 7 は、背圧室 27 に供給される背圧を調整するための本発明の作動圧力調整手段に相当する。

【0018】

この実施の形態で、前述した流量センサ 12 は、出口 23 からのガス流量を検出するための本発明のガス流量検出手段に相当する。ECU 11 は、検出されるガス流量に応じて背圧を調整するために圧力切換弁 7 を制御する本発明の制御手段に相当する。更に、前述したイグニションスイッチ（IG/SW）13 は、燃料電池システムの停止を検出するための本発明の停止検出手段に相当する。そして、ECU 11 は、燃料電池システムの停止が検出されたときに、背圧室 27 の背圧を大気圧に低減させるために圧力切換弁 7 を制御する。

【0019】

図 3 に、減圧弁 5 を制御するために ECU 11 が実行する制御プログラムをフローチャートに示す。

【0020】

先ず、ステップ 100 で、ECU 11 は、イグニションスイッチ（IG/SW）13 が ON されたか否かを判断する。この判断結果が否定である場合、ECU 11 は、その後の処理を終了する。この判断結果が肯定である場合、ECU 11 は、処理をステップ 110 へ移行する。

【0021】

ステップ 110 で、ECU 11 は、流量センサ 12 によるガス流量の検出値を読み込む。

【0022】

次に、ステップ 120 で、ECU 11 は、ガス流量の検出値に基づき、圧力切換弁 7 に対する通電値を算出する。この実施の形態で、予め、ガス流量の値に対する最適な通電値が、マップデータの形で設定されている。ECU 11 は、このマップデータを参照することにより、最適な通電値を算出することになる。この実施の形態では、圧力切換弁 7 における圧力供給状態と大気開放状態との切り換えをデューティ制御するものとして、通電値として、ガス流量に対するデューティ値が算出される。この実施の形態では、図 4 に示すようなマップデータを参照

することにより、通電値としてのデューティ値が算出される。このマップデータを参照することにより、減圧弁 5 の背圧室 27 に供給される背圧を、図 5 において、コンプレッサ 1 の吐出圧力そのものの特性（実線）に対し、理想的な目標とする圧力特性（破線）に近付けることができる。つまり、図 6 に示すように、ガス流量に対する背圧の変化（制御した圧力）を、2 点鎖線で示す「コンプレッサの吐出圧力そのもの」の特性から、1 点鎖線で示す目標圧力の特性に近付けることができる。

【0023】

そして、ステップ 130 で、ECU 11 は、算出された通電値（デューティ値）に基づき圧力切換弁 7 を制御する。

【0024】

その後、ステップ 140 で、ECU 11 は、イグニションスイッチ（IG/SW）12 が OFF されたか否かを判断する。この判断結果が否定である場合、ECU 11 は、処理をステップ 110 へ戻す。この判断結果が肯定である場合、ECU 11 は、処理をステップ 150 で、圧力切換弁 7 を大気開放状態に切り換え、その後の処理を一旦停止する。

【0025】

以上説明した本実施の形態におけるガス減圧装置によれば、計量室 28 にてダイヤフラム 26 に水素のガス圧力が作用することにより、弁体 34 を弁座 31 に近付ける方向へダイヤフラム 26 が変位する。一方、背圧室 27 にはコンプレッサ 1 により背圧が供給される。この背圧がダイヤフラム 26 に作用することにより、弁体 34 を弁座 31 から離す方向へダイヤフラム 26 が変位する。同じく、調圧バネ 37 の付勢力が、弁体 34 を弁座 31 から離す方向へダイヤフラム 26 を付勢する。これら背圧、ガス圧力及び付勢力がバランスし、ダイヤフラム 26 が変位して弁座 31 からの弁体 34 の距離、即ち、弁体 34 の開度が決定される。この開度が大きくなるほど、調圧バネ 37 が変形し、調圧バネ 37 の付勢力がそのバネ定数に従って小さくなり、ダイヤフラム 26 に作用する出口 23 のガス圧力も低下することになる。

【0026】

ここで、弁体 3 4 の開度が大きくなるほど、出口 2 3 から流れ出るガス流量は多くなるが、このガス流量が流量センサ 1 2 により検出される。そして、その検出値に応じて圧力切換弁 5 が E C U 1 1 により通電制御されて背圧室 2 7 に与えられる背圧が調整される。従って、ダイヤフラム 2 6 には調圧バネ 3 7 の付勢力と同方向の力が与えられ、ダイヤフラム 2 6 に作用する力が一定となり、出口 2 3 のガス圧力が一定に保たれる。この結果、燃料電池 3 に供給される水素ガスの圧力を一定に保つことができる。このように、ガス流量が変化しても一定圧力の水素ガスを燃料電池 3 に供給できることから、燃料電池 3 につき良好な性能を確保することができる。

【 0 0 2 7 】

図 7 に、ガス流量と各部の力との関係をグラフに示す。このグラフからも分かるように、調圧バネ 3 7 の付勢力は、ガス流量が「0」から「100」へ増えるに連れて、「100」から「90」へ減少する。この付勢力の変化に合わせて、その付勢力と同じ方向の力が背圧によりダイヤフラム 2 6 に与えられる。この実施の形態では、図 7 のグラフに示すように、ガス流量が「0」から「100」へ増えるに連れて背圧が「0」から「10」へ徐々に増えるように設定される。即ち、ガス流量が「0」のときは、背圧も最小の「0」となり、ガス流量が最大の「100」になるに連れて背圧が「10」になるように設定される。この背圧により、ダイヤフラム 2 6 に作用する力の合成力が一定値である「100」に調整される。この結果、減圧弁 5 の出口 2 3 における水素ガスの圧力が、同出口 2 3 から流れ出るガス流量の変化に対して変化しなくなる。

【 0 0 2 8 】

また、この実施の形態におけるガス減圧装置によれば、イグニションスイッチ（I G / S W）1 3 により燃料電池システムの停止が検出されたとき、背圧室 2 7 に供給される背圧を大気圧に低減させるために圧力切換弁 7 が E C U 1 1 により制御される。従って、燃料電池システムの停止時には、減圧弁 5 のダイヤフラム 2 6 に作用する力が直ちに小さくなり、その出口 2 3 のガス圧力が直ちに低下する。この結果、燃料電池システムの停止時に燃料電池 3 に作用する水素ガスの圧力を低減させることができる。このように、燃料電池システムの停止時に水素

ガスの圧力を低減できるので、燃料電池 23 の耐圧設計を厳重にする必要がなくなり、燃料電池 3 の小型化や長寿命化に役立てることができる。

【0029】

図 8 に、ガス流量に対する各部力関係をグラフに示す。図 8 のグラフに示す実験では、図 7 とは異なり、便宜上、ガス流量の変化に対して背圧を変える制御は行っていない。弁体 34 の全閉時（ガス流量が「0」となるとき）にのみ、圧力切換弁 7 を大気開放状態に切り換えて背圧室 27 に大気圧を導入することにより、背圧を「0（大気圧）」にしている。このグラフからも分かるように、ガス流量が「0」となるときに、背圧を「0」にすることにより、ダイヤフラム 26 に作用する力が急激に低下する。この結果、減圧弁 5 の出口 23 における水素ガスの圧力を急激に低減することができる。

【0030】

尚、この発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、発明の趣旨を逸脱することのない範囲で以下のように実施することもできる。

【0031】

(1) 前記実施の形態では、本発明のガス減圧装置を、燃料電池システムにおいて燃料電池 3 に供給される水素ガスを減圧するために使用した。これに対し、本発明のガス減圧装置を、燃料電池システムにおいて燃料電池に供給される空気を減圧するために使用することもできる。

【0032】

(2) 前記実施の形態では、本発明のガス流量検出手段として、ガス流量を検出する流量センサ 7 を使用した。これに対し、本発明のガス流量検出手段として、ガス流量相当値である「弁体の開度」を検出する開度センサ等をガス流量検出手段として使用することもできる。

【0033】

【発明の効果】

請求項 1 に記載の発明の構成によれば、ダイヤフラムには調圧バネの付勢力と同方向の作動圧力が調整されて与えられ、ダイヤフラムに作用する力が一定に保たれ、出口のガス圧力が一定になる。この結果、燃料電池に供給されるガス圧力

を一定に保つことができる。

【0 0 3 4】

請求項 2 に記載の発明の構成によれば、燃料電池システムの停止時にダイアフラムに作用する力が小さくなり、出口のガス圧力が低下する。この結果、請求項 1 に記載の発明の効果に加え、燃料電池システムの停止時に燃料電池に作用するガス圧力を低減させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

一実施の形態に係り、燃料電池システムを示す概略構成図。

【図 2】

減圧弁の断面図を含むガス減圧装置を示す概略構成図。

【図 3】

減圧弁の制御プログラムを示すフローチャート。

【図 4】

ガス流量に対するデューティ値の関係を示すマップデータ。

【図 5】

ガス流量に対する背圧の関係を示すグラフ。

【図 6】

ガス流量に対する背圧の関係を示すグラフ。

【図 7】

ガス流量と各部の力との関係を示すグラフ。

【図 8】

ガス流量と各部の力との関係を示すグラフ。

【図 9】

ガス流量に対する出力荷重の関係を示すグラフ。

【図 1 0】

ガス流量に対する出口圧力の関係を示すグラフ。

【符号の説明】

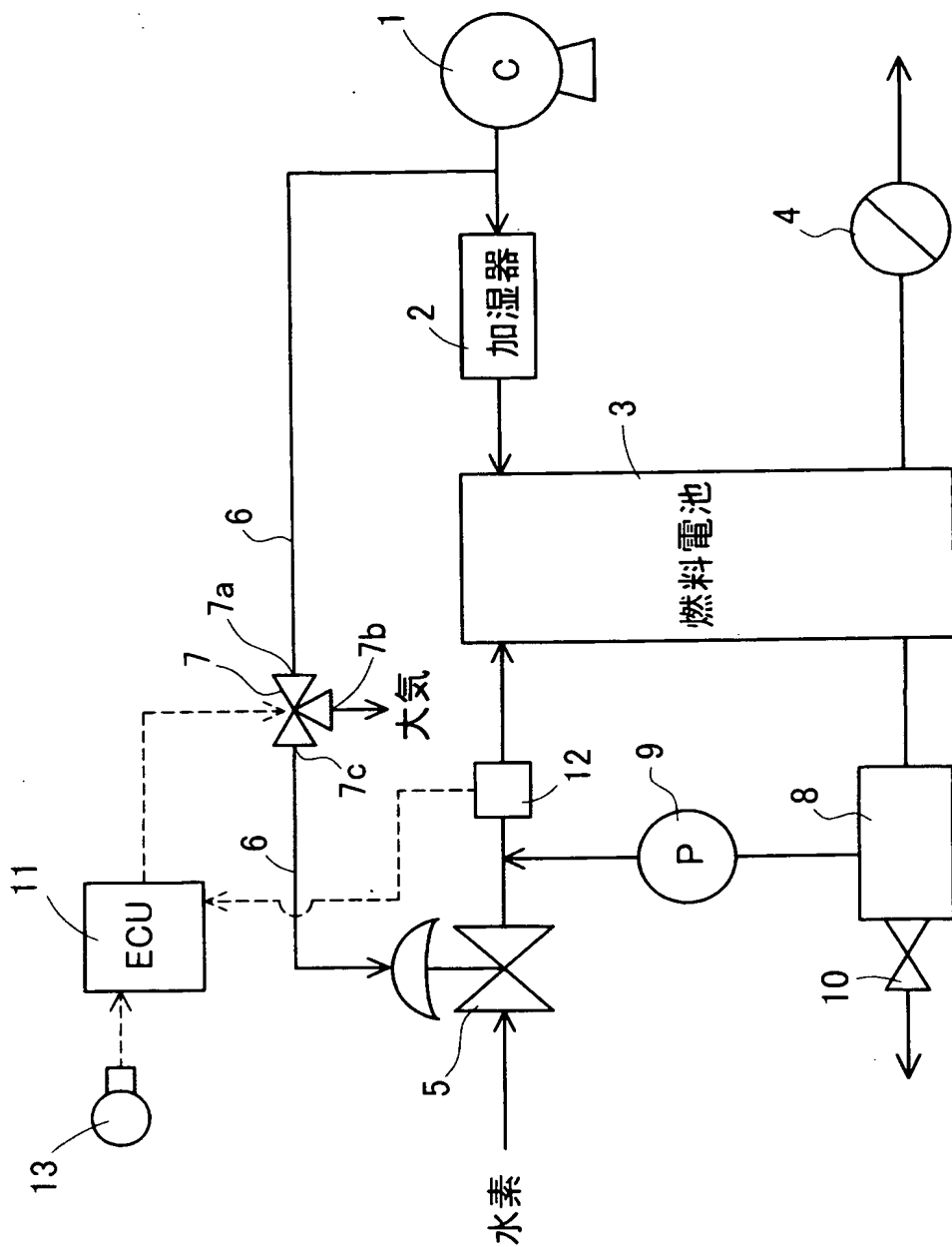
- 1 コンプレッサ（作動圧力供給手段）

- 3 燃料電池
- 5 減圧弁
- 6 空気通路
- 7 圧力切換弁（作動圧力調整手段）
- 1 1 E C U（制御手段）
- 1 2 流量センサ（ガス流量検出手段）
- 1 3 I G / S W（停止検出手段）
- 2 1 ロワボディ
- 2 2 アッパボディ
- 2 3 出口
- 2 4 入口
- 2 5 内部空間
- 2 6 ダイアフラム
- 2 7 背圧室
- 2 8 計量室
- 3 1 弁座
- 3 4 弁体

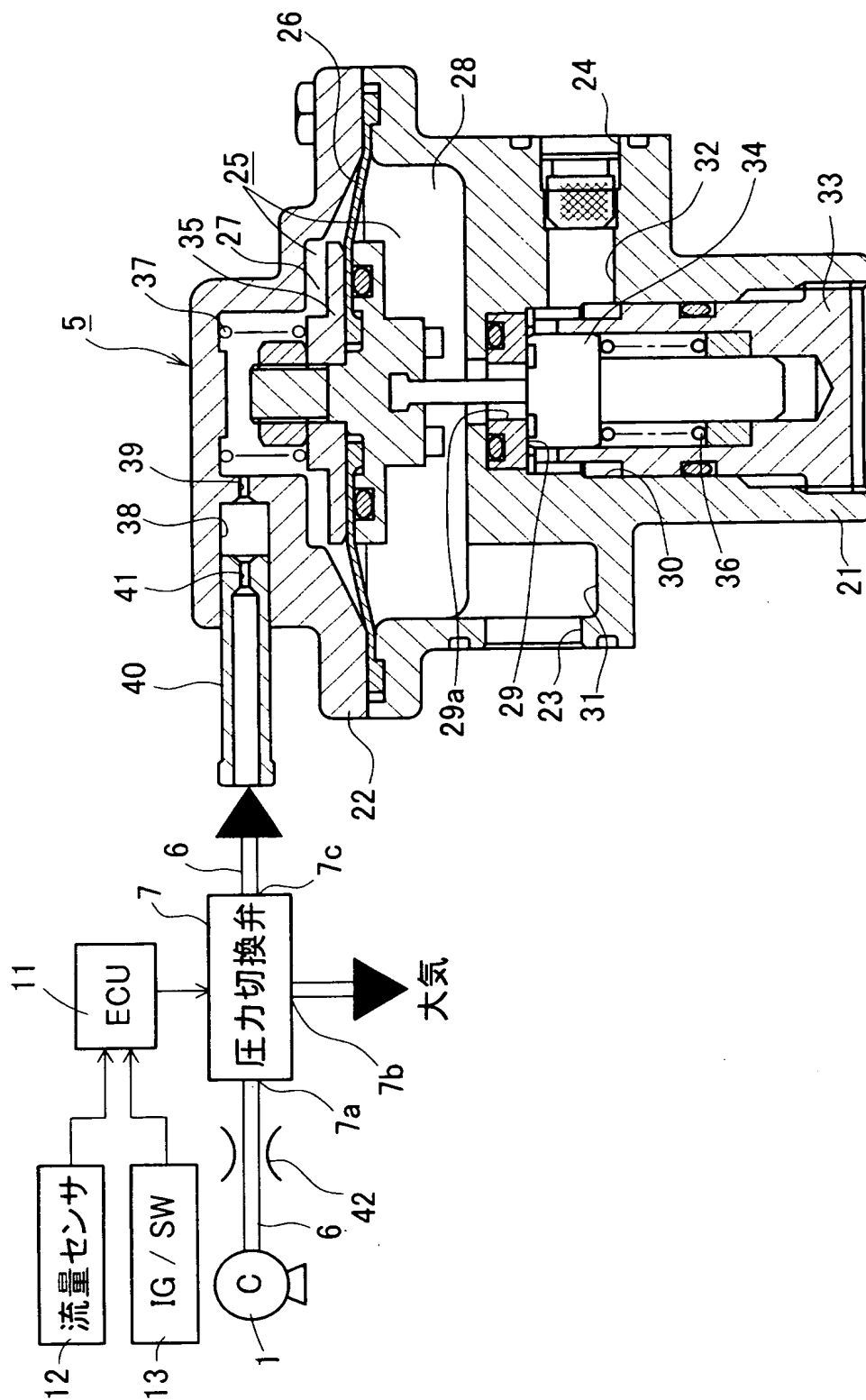
【書類名】

図面

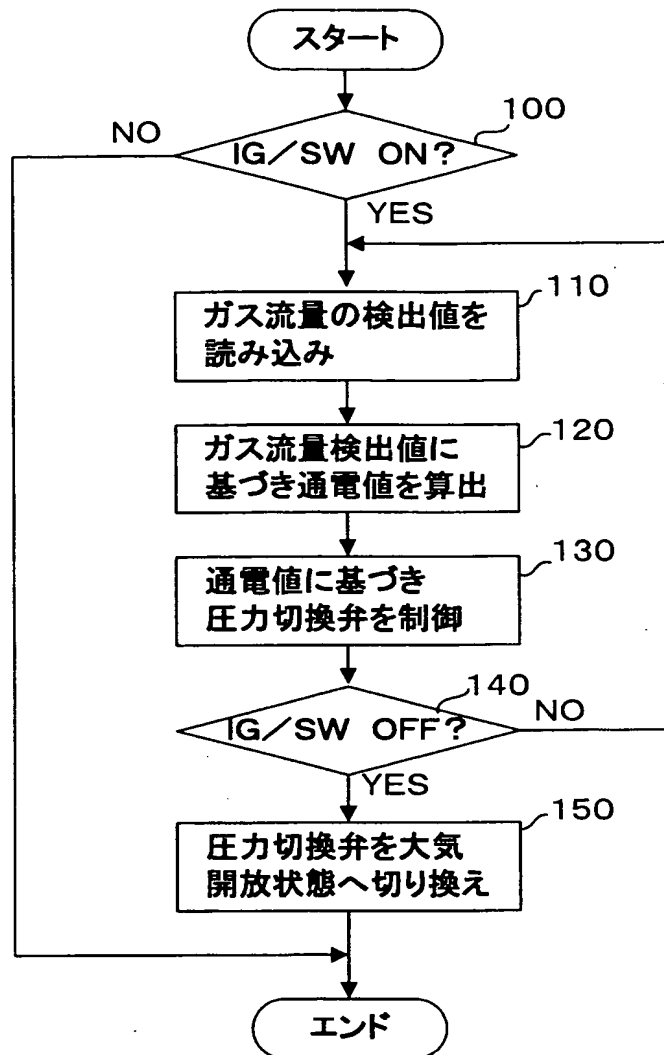
【図 1】



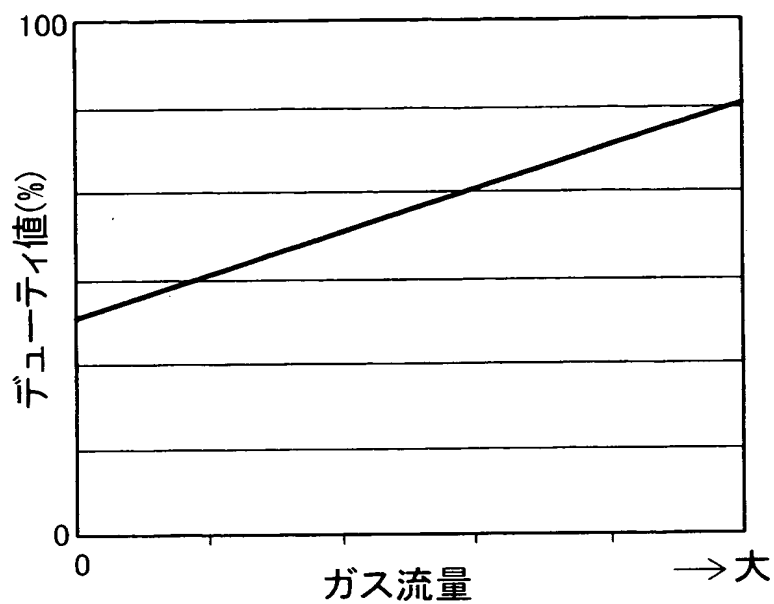
【図 2】



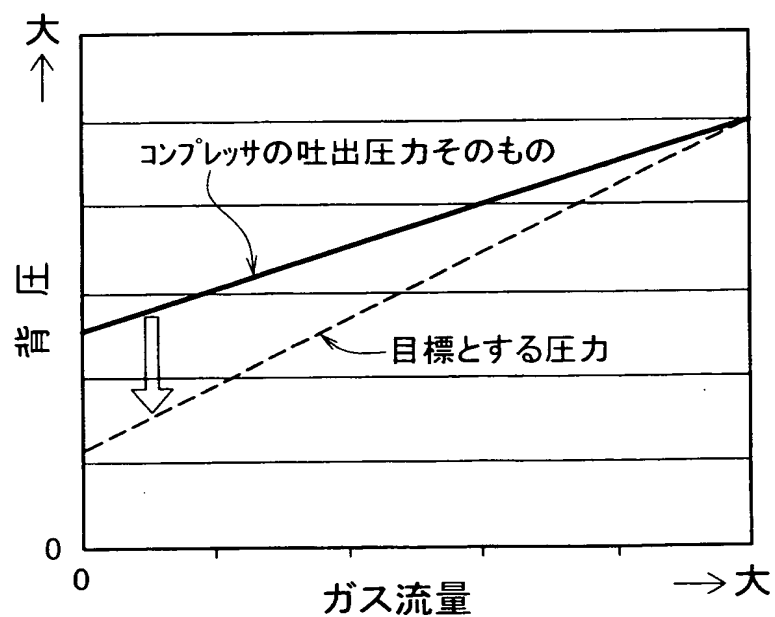
【図 3】



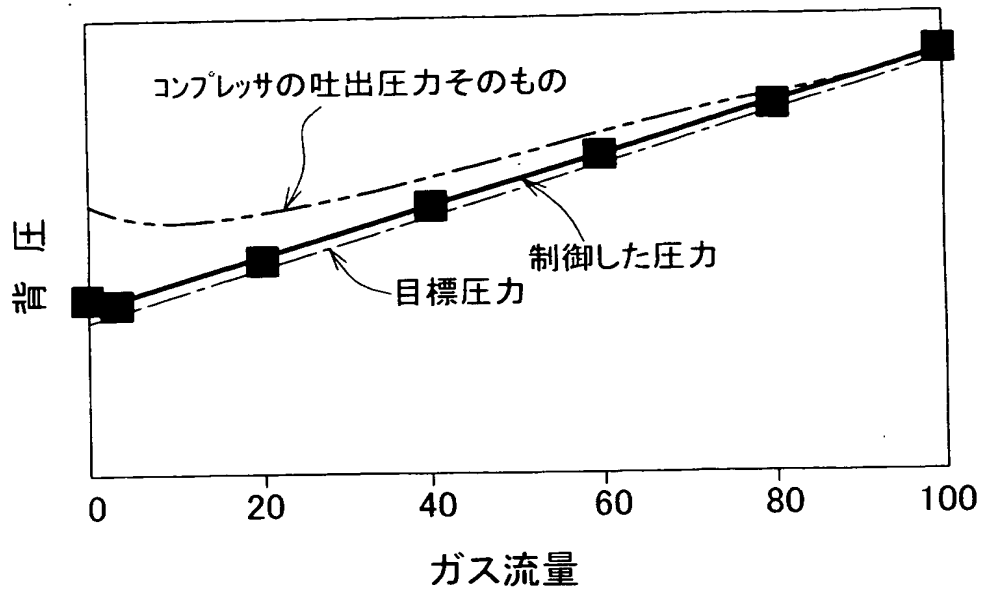
【図 4】



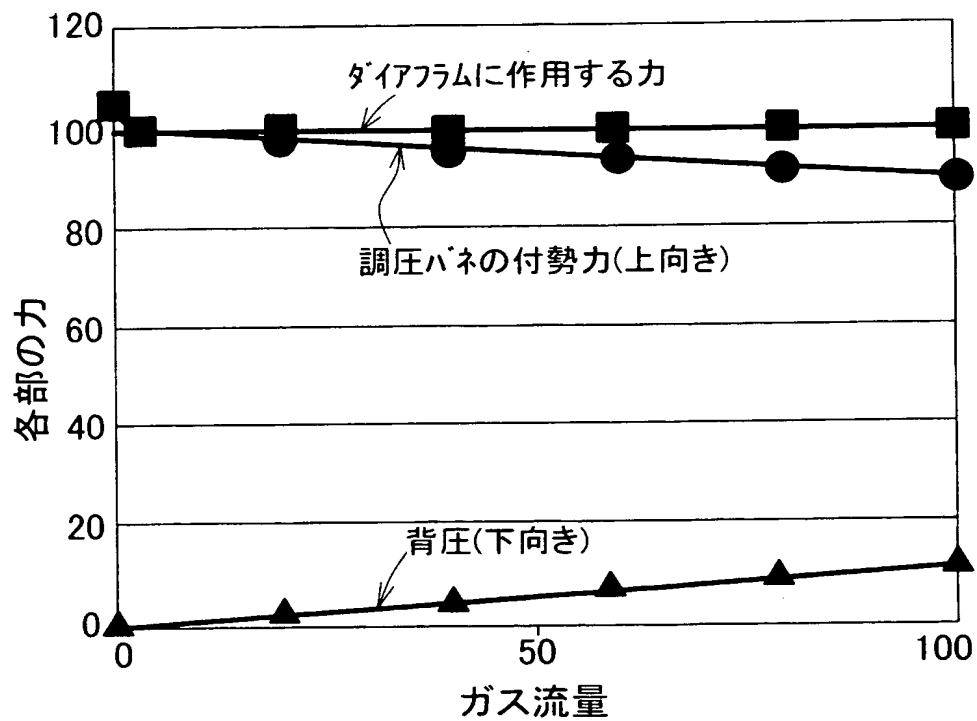
【図 5】



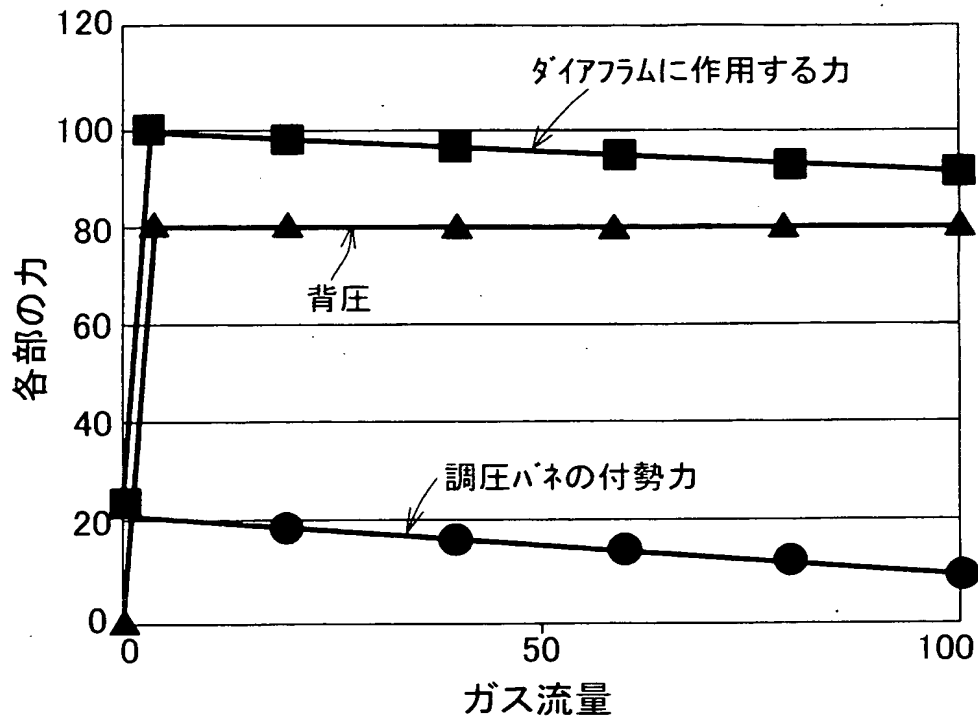
【図 6】



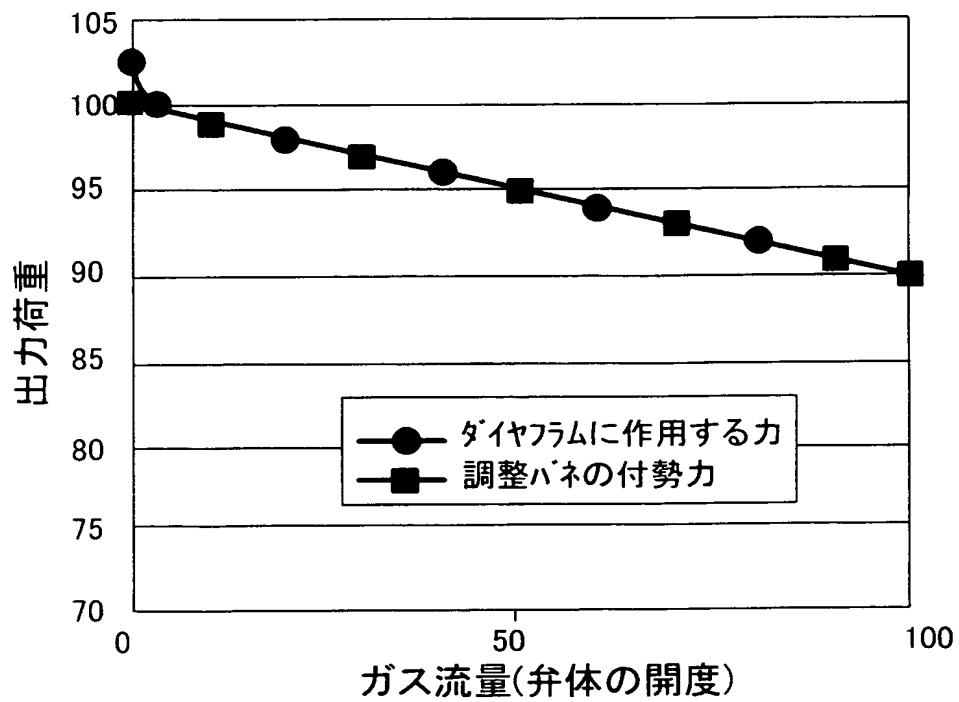
【図 7】



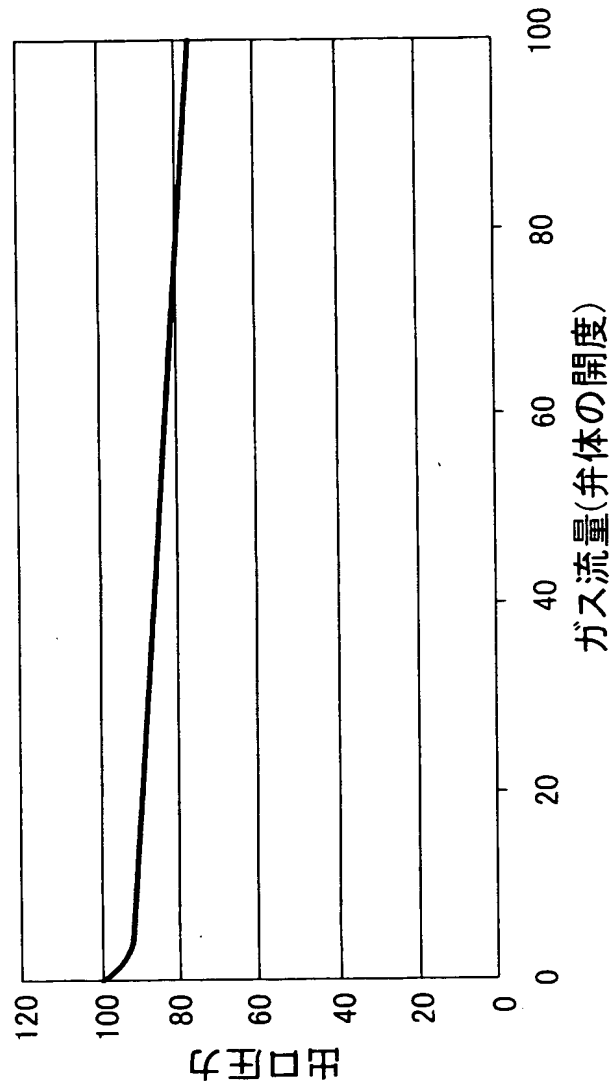
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 燃料電池に供給されるガス圧力を一定に保つこと。

【解決手段】 ガス減圧装置は、ボディ 21, 22 の内部空間 25 がダイアフラム 26 により計量室 28 と背圧室 27 に区画される。計量室 28 に隣接して弁座 31 と弁体 34 が設けられる。ダイアフラム 26 にガス圧力が作用すると、ダイアフラム 26 が変位して弁体 34 が弁座 31 に近づく方向へ移動する。調圧バネ 37 は、弁体 34 を弁座 31 から離す方向へダイアフラム 26 を付勢する。ダイアフラム 26 及び調圧バネ 37 等により弁体 34 を移動することで出口 23 からの水素ガスが減圧される。この装置は、調圧バネ 37 の付勢力を背圧により調整する圧力切換弁 7 と、出口 23 のガス流量を検出する流量センサ 12 と、ガス流量に応じて背圧を調整するために圧力切換弁 7 を制御する電子制御装置（E C U） 11 とを備える。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 3 - 1 1 5 1 9 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 1 1 6 5 7 4]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 1 日

[変更理由] 新規登録

住 所 愛知県大府市共和町一丁目1番地の1

氏 名 愛三工業株式会社